

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 17 295 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
F 02 N 11/04
F 16 F 15/18
B 60 K 6/02

⑯ Aktenzeichen: 199 17 295.1
⑯ Anmeldetag: 16. 4. 1999
⑯ Offenlegungstag: 19. 10. 2000

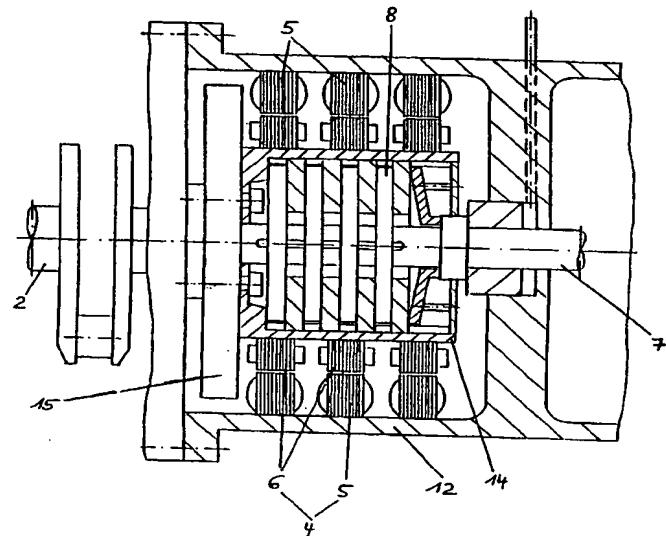
⑯ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑯ Erfinder:
Voigt, Dieter, 38442 Wolfsburg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 29 25 675 C2
DE-AS 10 21 640
US 51 26 582
EP 01 03 821 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑯ Antriebsvorrichtung
⑯ Eine Antriebsvorrichtung umfaßt ein Antriebsaggregat (1), eine elektrische Maschine (4), welche mindestens einen Stator (5) und mindestens einen auf einer mit dem Antriebsaggregat (1) gekoppelten Antriebswelle (2) angeordneten Rotor (6) aufweist, sowie eine Getriebekupplung (8), welche ein von der Antriebswelle (2) geliefertes Drehmoment auf ein Getriebe (9) überträgt. Die elektrische Maschine (4-6) und die Getriebekupplung (8) sind in einem gemeinsamen Gehäuse (12) untergebracht, wobei die elektrische Maschine (4) mit dem mindestens einen Stator (5) und dem mindestens einen Rotor (6) in einem Zwischenraum zwischen der Innenwand des gemeinsamen Gehäuses (12) und einem Kupplungsgehäuse (14) der Getriebekupplung (8) angeordnet ist.



BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung mit einer elektrischen Maschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Antriebsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, welche eine in Form eines Starter/Generator-Systems ausgestaltete elektrische Maschine aufweist.

Starter/Generator-Systeme sind weitläufig bekannt und zwischen einem Antriebsmotor, in der Regel einem Verbrennungsmotor, und einem Getriebe des Kraftfahrzeugs angeordnet. Derartige Starter/Generator-Systeme ermöglichen einerseits einen einfacheren Start des Antriebsmotors und andererseits eine hohe Generatorleistung, um Energie für bestimmte Verbraucher des Kraftfahrzeugs bereitzustellen.

Der grundsätzliche Aufbau von Antriebsvorrichtungen mit Starter/Generator-Systemen ist in Fig. 2 dargestellt und kann beispielsweise den Druckschriften WO 98/05882 oder DE 196 16 504 A1 entnommen werden. Dabei zeigt Fig. 2 den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs, wobei als Antriebsaggregat ein Verbrennungsmotor 1 verwendet wird. Die Kurbelwelle 2 des Verbrennungsmotors ist über eine Trennkupplung 3 mit einer als Starter/Generator-System dienenden elektrischen Maschine 4 verbunden, welche einen Rotor 6 und einen den Rotor 6 umgebenden Stator 5 umfaßt. Die Wicklungen des Stators 5 sind mit der Kraftfahrzeugsbatterie sowie elektrischen Verbrauchern des Kraftfahrzeugs verbunden, was in Fig. 2 allgemein durch das mit dem Stator 5 verbundene Bordnetz 11 des Kraftfahrzeugs angedeutet ist. Der Rotor 6 der elektrischen Maschine 4 steht abtriebsseitig über einer Getriebekupplung 8 mit der Getriebeeingangswelle 7 eines Getriebes 9 in Verbindung, über welches das Antriebsdrehmoment auf die Antriebsräder 10 des Kraftfahrzeugs übertragen wird.

Die als Starter/Generator-System dienende elektrische Maschine 4 wird in zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betrieben. In einem Motorbetrieb übernimmt die elektrische Maschine 4 bei Betätigen des Anlasserschlüssels die Funktion eines Anlassers oder Motors zum Starten des Verbrennungsmotors 1. Hierzu werden den Statorwicklungen 5 entsprechende Erregerströme derart zugeführt, daß der Rotor 6 mit einem Anlaufdrehmoment beaufschlagt wird, welches das Starten des Verbrennungsmotors 1 erleichtert. Nach dem Starten des Verbrennungsmotors 1 schaltet die elektrische Maschine 4 in einen Generatorbetrieb um, in dem der Rotor 6 über die Kurbelwelle 2 des Verbrennungsmotors 1 in Rotation versetzt und somit in den Statorwicklungen 5 eine Spannung induziert wird, welche zur Energieversorgung des Bordnetzes 11 bzw. der daran angeschlossenen Verbraucher des Kraftfahrzeugs dient.

In der WO 98/05882 wird darüber hinaus vorgeschlagen, in den Rotor 6 eine Schwingungsbedämpfung oder einen Drehschwingungstilfer zu integrieren, wobei diese Anordnung beispielsweise in Form eines Zwei-Massen-Schwungrads ausgestaltet ist und den Rotor 6 mit der Getriebeeingangswelle 7 verbindet. Des weiteren wird in der WO 97/21560 ausgeführt, daß der Rotor 6 der elektrischen Maschine 4 grundsätzlich ein Massenträgheitsmoment darstellt und daher zugleich die Funktion eines Schwungrads für den Verbrennungsmotor 1 übernehmen kann.

Zudem ist in der in der EP 0 724 978 A1 eine gattungsähnliche Antriebsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 offenbart. Der grundsätzliche Aufbau dieser Antriebsvorrichtung ist in Fig. 3 dargestellt und entspricht weitgehend dem in Fig. 2 gezeigten Aufbau. Die Antriebsvorrichtung stellt in diesem Fall einen Parallelhybridantrieb für ein Kraftfahrzeug dar und umfaßt ein Schaltgetriebe 9,

welches ein veränderbares Drehzahlverhältnis seiner Getriebeeingangswelle 7 zu seiner mit den Antriebsräder des Kraftfahrzeugs verbundenen Getriebeausgangswelle 13 besitzt. Die Getriebeeingangswelle 7 ist über eine Trennkupplung 8 mit einer elektrischen Maschine 4 verbunden, welche wiederum einen ortsfesten Stator 5 und einen drehbaren Rotor 6 umfaßt. Über einen weiteren Drehmomentübertragungsweg ist die Getriebeeingangswelle 7 mit der Kurbelwelle 2 eines Verbrennungsmotors 1 verbunden, wobei in

diesen Drehmomentübertragungsweg eine überbrückbare Freilaufkupplung 3 angeordnet ist, welche im Motorbetrieb der elektrischen Maschine selbsttätig öffnet und somit den Verbrennungsmotor 1 von der Getriebeeingangswelle 7 abkuppelt, während die Freilaufkupplung 3 bei Antrieb des Kraftfahrzeugs ausschließlich durch den Verbrennungsmotor 1, d. h. wenn die elektrische Maschine 4 stromlos geschaltet ist oder im Generatorbetrieb arbeitet, selbsttätig einkuppelt ist. Wie der Darstellung von Fig. 3 entnommen werden kann, sind die elektrische Maschine 4 mit dem Stator 5 und dem Rotor 6 sowie die Getriebekupplung 8 in einem gemeinsamen, dem Getriebe 9 zugeordneten Gehäuse 12 untergebracht.

Die für den Start des Verbrennungsmotors 1 und als Generator für die Bordnetzversorgung vorgesehene elektrische Maschine wirkt direkt ohne Zwischenübersetzung auf die Kurbelwelle 2 des Verbrennungsmotors 1, so daß die elektrische Maschine wegen der relativ großen Startmomente ein nicht unbeträchtliches Bauvolumen einnimmt. Da der Raum zwischen dem Verbrennungsmotor 1 und dem Getriebe 9 in der Regel ausschließlich für die Aufnahme der Getriebekupplung 8 oder eines entsprechenden Wandlers ausgelegt ist, führt die zusätzliche Anordnung einer elektrischen Maschine in diesem Bereich zwangsläufig dazu, daß der Motor 1 oder das Getriebe 9 räumlich verschoben werden muß, was insbesondere bei großen Motoren aufgrund der Motorraummenge nicht realisierbar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung mit einer zwischen einem Antriebsaggregat und einem Getriebe der Antriebsvorrichtung angeordneten elektrischen Maschine bereitzustellen, bei der die elektrische Maschine problemlos in den beschränkt verfügbaren Bauraum zwischen dem Antriebsaggregat und dem Getriebe untergebracht werden kann, so daß insbesondere keine räumliche Verschiebung des Antriebsaggregats oder des Getriebes erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch eine Antriebsvorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

Die vorliegende Erfindung sieht vor, den Kupplungsraum in der Getriebekugel durch eine andere Kupplungsauslegung so auszunutzen, daß die elektrische Maschine leicht untergebracht werden kann. Zu diesem Zweck wird der äußere Ringraum der Getriebekugel durch die elektrische Maschine belegt, während die Getriebekupplung im mittleren Bereich der Getriebekugel angeordnet wird. Insbesondere ist die Anordnung derart, daß das Gehäuse der Getriebekupplung als Träger für den Rotor der elektrischen Maschine dient.

Durch die Anordnung der elektrischen Maschine in dem äußeren Ringraum der Getriebekugel kann die elektrische Maschine bei maximalem Hebelarm bzw. größtmöglichen Spulen-Ringvolumen wirken.

Die innerhalb des Rotors der elektrischen Maschine angeordnete Getriebekupplung kann sowohl als Naß- oder Trockenkupplung ausgestaltet sein. Die Getriebekupplung ist vorzugsweise eine Mehrscheibenkupplung.

Des weiteren kann ein Zwei-Massen-Schwungrad mit

großem Wirkdurchmesser neben der elektrischen Maschine oder im Getriebekupplungsbereich, dann jedoch mit kleinerem Wirkdurchmesser, angeordnet sein.

Die elektrische Maschine kann mehrstufig ausgestaltet sein, wobei insbesondere eine dreistufige Ausgestaltung in Betracht kommt, bei der jede Stufe für 12 V ausgelegt ist, um ein 36-V-Bordnetz versorgen zu können.

Der oder die Rotoren können nicht nur fest auf dem Gehäuse der Getriebekupplung angeordnet werden. Vielmehr kann es auch vorteilhaft sein, zwischen dem Rotor bzw. den Rotoren der elektrischen Maschine und dem Kupplungsgehäuse eine gewisse Verdrehung zu ermöglichen, welche durch definierte Reibmomente oder auch durch elastische Spannelemente zwischen dem Rotor bzw. den Rotoren und dem Kupplungsgehäuse im Sinne einer Drehschwingungsbedämpfung beeinflußt wird, so daß eine die Antriebswellen-Drehschwingungen des Antriebsaggregats bedämpfende Wirkung ähnlich zu einem Zwei-Massen-Schwungrad oder einem Drehschwingungstilger erzielt wird.

Die vorliegende Erfindung wird vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug verwendet, wobei als Antriebsaggregat ein Verbrennungsmotor zum Einsatz kommt, dessen Antriebsdrehmoment über eine Kurbelwelle auf den Rotor der als Starter/Generator-System ausgebildeten elektrischen Maschine und das Getriebe übertragen wird. In diesem Fall wird die elektrische Maschine, wie eingangs beschrieben worden ist, in einem ersten Betriebsmodus zum Starten des Verbrennungsmotors und nach dem Starten des Verbrennungsmotors in einem zweiten Betriebsmodus als Energieversorger für elektrische Verbraucher des Kraftfahrzeugs verwendet. Die vorliegende Erfindung kann jedoch grundsätzlich überall dort eingesetzt werden, wo die der Erfindung zugrundeliegende Problematik gegeben ist.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines wesentlichen Abschnitts des bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer bekannten Antriebsvorrichtung nach dem Stand der Technik, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren bekannten Antriebsvorrichtung nach dem Stand der Technik.

In Fig. 1 sind die den in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Teilen entsprechenden Teile mit denselben Bezeichnungen versehen, so daß ergänzend auf die Beschreibung dieser Teile zu Fig. 2 und Fig. 3 verwiesen werden kann.

In Fig. 1 ist eine Antriebswelle 2 eines (in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten) Antriebsaggregats 1, insbesondere eine Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs, dargestellt, welche zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments über eine Getriebeeingangswelle 7 auf ein nachgeschaltetes (und ebenfalls lediglich in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigtes) Getriebe 9 dient. Die Getriebeeingangswelle 7 ist in der sogenannten Getriebeglocke 12 des Getriebes gelagert. Die Getriebeglocke 12 dient gemäß Fig. 1 zudem zur Aufnahme einer Getriebekupplung 8 und einer elektrischen Maschine 4, die eine oder mehrere ortsfeste Statorwicklungen 5 und einen oder mehrere drehbare Rotor 6 umfaßt. Jeder Rotor 6 kann wickelunglos oder mit Rotorwicklungen ausgestaltet sein. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel umfaßt die elektrische Maschine 4 drei Statorwicklungen 5 sowie drei Rotorwicklungen 6, die somit ein dreistufiges Rotor-Stator-System bilden.

Wie der Darstellung von Fig. 1 entnommen werden kann, ist die Getriebekupplung 8 in einem Kupplungsgehäuse 14 untergebracht. Das Kupplungsgehäuse 14 befindet sich im mittleren Bereich der Getriebeglocke und dient zudem als

Träger für die Rotoren 6 der elektrischen Maschine 4, d. h. die Rotoren 6 sind außen auf dem Kupplungsgehäuse 14 angebracht, während die Statorwicklungen 5 ortsfest an der Innwand der Getriebeglocke 12 befestigt sind. Die elektrische Maschine 4 ist somit im äußeren Ringraum der Getriebeglocke 12 angeordnet, so daß die elektrische Maschine 4 mit einem maximalen Hebelarm bzw. einem größtmöglichen Spulen-Ringvolumen wirken kann.

Anstelle einer üblichen Binscheibenkupplung mit einem großen Durchmesser wird gemäß Fig. 1 eine innerhalb des Rotors 6 der elektrischen Maschine 4 angeordnete Mehrscheibenkupplung verwendet, die sowohl als Trockenkupplung als auch - bei geschlossenem Kupplungsgehäuse 14 - als Naßkupplung im Ölbad ausgeführt sein kann.

Die einzelnen Stufen des mehrstufigen Rotor-Stator-Systems der elektrischen Maschine 4 können zwischen einer Reihen- oder Parallelschaltung umgeschaltet werden. Vorteilhaftweise sind die einzelnen Rotor-Stator-Stufen der elektrischen Maschine 4 jeweils mit einer Ausgangsspannung von 12 V zur Versorgung eines 36 V (42 V)-Bordnetzes ausgelegt.

Die elektrische Maschine 4 kann wie ein eingangs beschriebenes Starter/Generator-System betrieben bzw. verwendet werden, so daß diesbezüglich auf die vorhergehenden Erläuterungen verwiesen wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Bei Antriebsvorrichtungen der gattungsgemäßen Art stellen die bei Rotation der Antriebs- oder Kurbelwelle 2 auftretenden Antriebswellen-Drehschwingungen ein besonderes Problem dar, da diese sich bei Verwendung der Antriebsvorrichtung in einem Kraftfahrzeug über einzelne Fahrzeugkomponenten fortpflanzen können und somit für die Fahrzeuginsassen einen störenden Geräusch- und Vibrationspegel darstellen. Zur Bedämpfung dieser Drehschwingungen werden bekannterweise im Antriebsstrang der Antriebsvorrichtung Drehschwingungsdämpfer verwendet, wobei beispielsweise der Einsatz eines Schwungrads oder eines sogenannten Drehschwingungstilgers möglich ist.

Dies trifft auch auf die vorliegende Erfindung zu. So ist gemäß Fig. 1 zur Drehschwingungsbedämpfung ein Schwungrad 15, daß auch als Zwei-Massen-Schwungrad ausgebildet werden kann, im Kupplungsgehäuse 14 angeordnet. Das Schwungrad 15 besitzt vorzugsweise denselben Durchmesser wie die Getriebeglocke 12. Ebenso kann das Schwungrad 15 auch im Kupplungsgehäuse 14, dann jedoch mit einem geringeren Wirkdurchmesser, eingesetzt oder ein Schwungrad mit einem drehzahladaptiven Tilger zur Anwendung kommen.

Die Rotoren 6 der elektrischen Maschine 4 können fest auf das Kupplungsgehäuse 14 aufgesetzt sein. Die feste Anordnung der Rotoren 6 auf dem Kupplungsgehäuse 14 kann jedoch bedingt aufgehoben werden, um eine die Antriebswellen-Drehschwingungen bedämpfende Wirkung ähnlich einem Zwei-Massen-Schwungrad oder einem Drehschwingungstilger zu erzielen. Hierzu wird zwischen zwei Anschlägen in einem gewissen Umfang eine Verdrehung zwischen den Rotoren 6 und dem Kupplungsgehäuse 14 zugelassen, wobei die Verdrehung durch definierte Reibmomente oder auch durch (in Fig. 1 nicht gezeigte) elastische Spannelemente zwischen den Rotoren 6 und dem Kupplungsgehäuse 14 im Sinne einer Drehschwingungsbedämpfung beeinflußt wird. Durch diese Maßnahmen sind keine separaten Tilger oder Zwei-Massen-Schwungräder erforderlich.

Sind, wie in Fig. 1 gezeigt, mehrere Rotoren 6 vorgesehen, kann es vorteilhaft sein, die Rotoren mit unterschiedlichen Drehmassen auszustalten und/oder für die Rotoren 6 unterschiedliche Elastizitäten der entsprechenden Spannelemente oder unterschiedliche Reibverspannungen vorzuse-

hen, um die Drehschwingungsbedämpfung weiter zu verbessern.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung, mit einem Antriebsaggregat (1), mit einer elektrischen Maschine (4), welche mindestens einen Stator (5) und mindestens einen auf einer mit dem Antriebsaggregat (1) gekoppelten Antriebswelle (2) angeordneten Rotor (6) umfaßt, und mit einer Getriebekupplung (8), welche ein von der Antriebswelle (2) geliefertes Drehmoment auf ein Getriebe (9) überträgt, wobei die elektrische Maschine (4-6) und die Getriebekupplung (8) in einem gemeinsamen Gehäuse (12) untergebracht sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrische Maschine (4) mit dem mindestens einen Stator (5) und dem mindestens einen Rotor (6) in einem Zwischenraum zwischen der Innenwand des gemeinsamen Gehäuses (12) und einem im mittleren Bereich des gemeinsamen Gehäuses (12) angeordneten Kupplungsgehäuse (14) der Getriebekupplung (8) angeordnet ist. 20
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Gehäuse (12) die Getriebeglocke des Getriebes (9) ist. 25
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (5) der elektrischen Maschine (4) an der Innenwand des gemeinsamen Gehäuses (12) angeordnet ist, und daß der Rotor (6) auf der Außenwand des Kupplungsgehäuses (14) angeordnet ist, so daß das Kupplungsgehäuse (14) als Träger für den Rotor (6) dient. 30
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Maschine (4) mehrstufig mit mehreren Statoren (5) und mehreren Rotoren (6) ausgestaltet ist. 40
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer Reihen- und Parallelschaltung der einzelnen Stufen der elektrischen Maschine (4) umschaltbar ist. 45
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Maschine (4) dreistufig ausgestaltet ist, wobei jede Stufe eine Ausgangsspannung von 12 V liefert. 50
7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3-6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (6) fest auf dem Kupplungsgehäuse (14) angeordnet ist. 55
8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3-6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (6) auf dem Kupplungsgehäuse (14) gegenüber dem Kupplungsgehäuse (14) über einen bestimmten Bereich drehbar angeordnet ist. 60
9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der bestimmte Bereich, über den der Rotor (6) gegenüber dem Kupplungsgehäuse (14) drehbar ist, durch Anschläge definiert ist. 65
10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (6) mit dem Kupplungsgehäuse (14) über mindestens ein elastisches Element verbunden ist. 70
11. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4-6 und einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Rotoren (6) auf dem Kupplungsgehäuse (14) gegenüber dem Kupplungsgehäuse

(14) über einen bestimmten Bereich drehbar angeordnet ist, wobei zwischen den einzelnen Rotoren (6) und dem Kupplungsgehäuse (14) Mittel wirksam sind, welche zu einer unterschiedlichen Drehschwingungsbedämpfung zwischen den einzelnen Rotoren (6) und dem Kupplungsgehäuse (14) beitragen.

12. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zur unterschiedlichen Drehschwingungsbedämpfung beitragenden Mittel dadurch realisiert sind, daß die einzelnen Rotoren (6) unterschiedliche Drehmassen aufweisen.

13. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zur unterschiedlichen Drehschwingungsbedämpfung beitragenden Mittel dadurch realisiert sind, daß zwischen den einzelnen Rotoren (6) und dem Kupplungsgehäuse (14) unterschiedliche Reibeffekte wirken.

14. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 10 und einem der Ansprüche 11-13, dadurch gekennzeichnet, daß die zur unterschiedlichen Drehschwingungsbedämpfung beitragenden Mittel dadurch realisiert sind, daß die einzelnen Rotoren (6) mit dem Kupplungsgehäuse (14) über elastische Mittel mit unterschiedlicher Elastizität verbunden sind.

15. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebekupplung (8) als Mehrscheibenkupplung ausgestaltet ist.

16. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebekupplung (8) als Naßkupplung ausgestaltet ist.

17. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwungrad (15) zwischen der Antriebswelle (2) und dem Kupplungsgehäuse (14) vorgesehen ist.

18. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Schwungrads (15) dem Durchmesser des Gehäuses (12) entspricht.

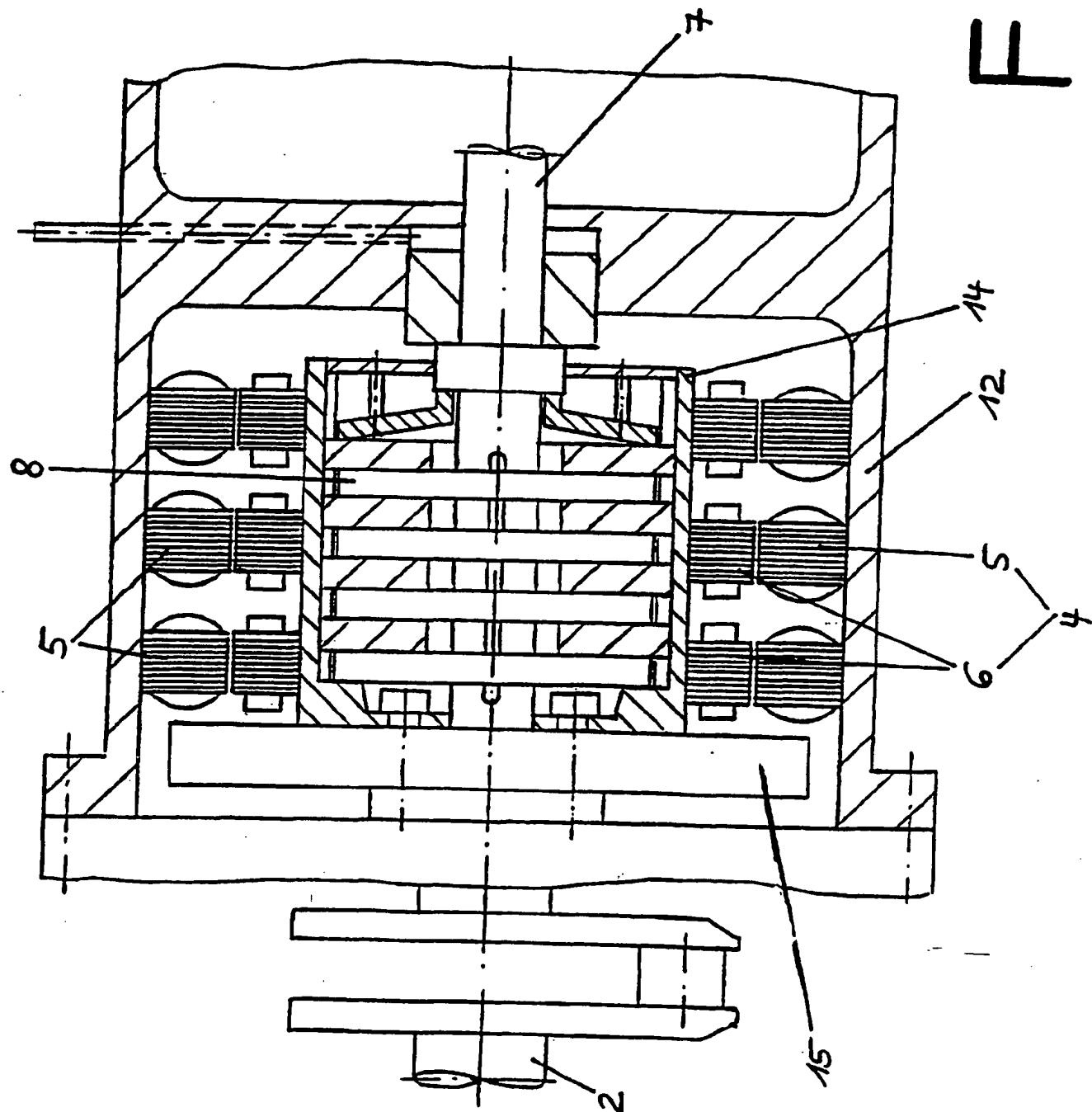
19. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwungrad (15) im Bereich der Getriebekupplung (8) innerhalb des Gehäuses (12) vorgesehen ist.

20. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17-19, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwungrad (15) als Zwei-Massen-Schwungrad ausgestaltet ist.

21. Verwendung einer Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Kraftfahrzeug, wobei das Antriebsaggregat (1) ein Verbrennungsmotor ist, wobei die Antriebswelle (2) eine Kurbelwelle des Verbrennungsmotors ist, wobei die elektrische Maschine (4) als Starter/Generator-System verwendet wird, welches in einem ersten Betriebsmodus zum Starten des Verbrennungsmotors (1) und nach dem Starten des Verbrennungsmotors (1) in einem zweiten Betriebsmodus als Energieversorger für elektrische Verbraucher des Kraftfahrzeugs verwendet wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



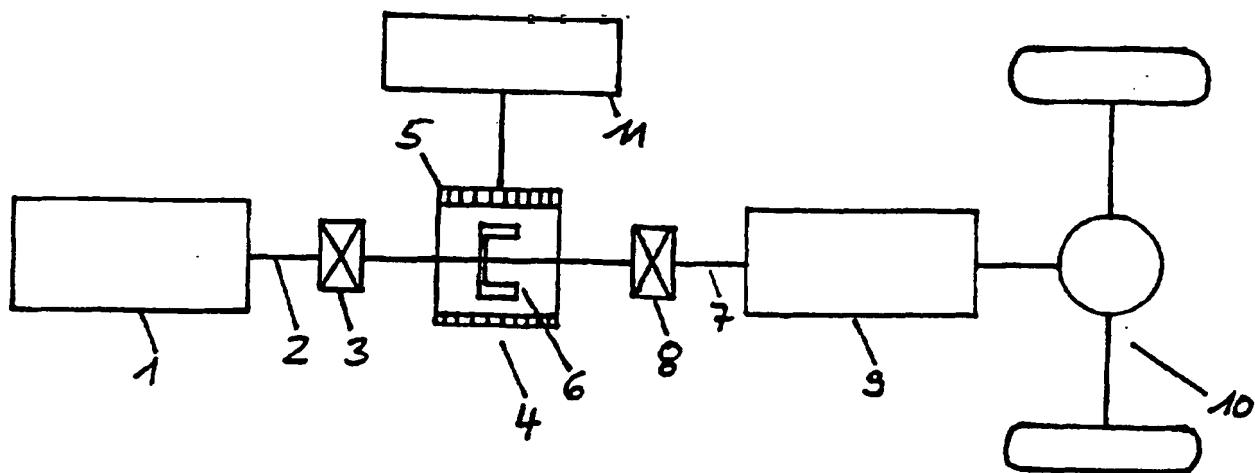


FIG. 2
(STAND DER TECHNIK)

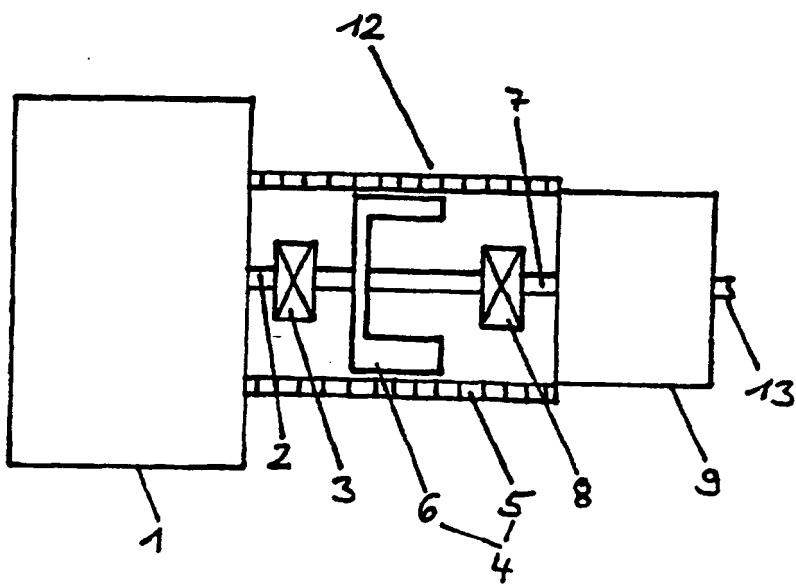


FIG. 3
(STAND DER TECHNIK)